

Docket No.: 66315-013

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re Application of

Kenji NAGATOMI, et al.

Serial No.: 10/689,655

Filed: October 22, 2003

: Customer Number: 20277

: Confirmation Number: 6498

: Group Art Unit: 2655

: Examiner: To be Assigned

For: **OPTICAL PICKUP DEVICE AND RECORDING AND/OR REPRODUCING
DEVICE**

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following
application:

Japanese Patent Application No. 2002-313596, filed October 29, 2002

A copy of the priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Arthur I. Steiner
Registration No. 26,106

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 AJS:mcw
Facsimile: (202) 756-8087
Date: February 19, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/689,655

66315-013

NAGATOMI et al.

October 22, 2003

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月29日

出願番号
Application Number: 特願2002-313596
[ST. 10/C]: [JP2002-313596]

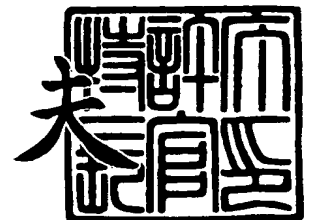
出願人
Applicant(s): 三洋電機株式会社



2003年11月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3091355

【書類名】 特許願

【整理番号】 NEC1020053

【提出日】 平成14年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 永富 謙司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 梶山 清治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 土屋 洋一

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 桑野 幸徳

【代理人】

【識別番号】 100111383

【弁理士】

【氏名又は名称】 芝野 正雅

【連絡先】 電話 0 3 - 3 8 3 7 - 7 7 5 1 知的財産センター
東京事務所

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 013033**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9904451**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ装置および光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク表面と記録層との間に介在する中間層の膜厚誤差によって生じる球面収差を検出するための検出手段と、当該検出手段によって検出された球面収差を補正するための補正手段とを有する光ピックアップ装置において、

前記検出手段は、前記ディスクからの反射光を収束するレンズ手段と、当該レンズ手段によって収束された反射光を受光して電気信号を出力する光検出手段とを備え、

前記レンズ手段は、前記中間層の厚みが最適値よりも所定寸法だけ厚い場合または薄い場合に前記反射光を前記光検出手段上に集光するよう設計されている、ことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記レンズ手段は、前記中間層の厚みが最適値よりも所定寸法だけ厚い場合または薄い場合に、前記反射光をほぼ一点に集光する非球面レンズにより構成されている、

ことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、

前記レンズ手段は、前記中間層の厚みが最適値よりも所定寸法だけ厚い場合または薄い場合に、前記反射光の球面収差が最小値近傍となるように設計された球面レンズにより構成されている、

ことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 の何れかにおいて、

前記光検出手段は、単一の光検出素子により構成されており、当該光検出素子は、前記中間層の厚みが最適値の場合に、前記レンズ手段によって収束される前記反射光の全光量のうち、半分程度の光量を受光するよう、その形状および配置が調整されている、

ことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項5】 請求項1ないし4の何れかにおいて、

前記補正手段は、レーザ光源からディスクまでの光路中に挿入され、且つ、レーザ光の拡散度合を変更する光学手段により構成されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項6】 上記請求項1ないし5の何れかに記載の光ピックアップを内蔵する光ディスク装置であって、

前記光検出手段から出力された電気信号からサーボ信号を生成すると共に、これを前記補正手段に供給するサーボ手段を備える、ことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ピックアップ装置および光ディスク装置のうち、ディスク表面と記録層との間に介在する中間層（保護層等）の膜厚誤差によって生じる球面収差を補正する手段を具備するものに関する。

【0002】

【従来の技術】

レーザ光を短波長化し、あるいは対物レンズの開口数を大きくすることにより、光ディスクの高密度化を図ることができる。しかしながら、対物レンズの開口数を大きくすると、ディスク表面と記録層との間に介在する保護層の膜厚誤差によって、レーザ光に球面収差が生じてしまう。

【0003】

たとえば、保護層の厚みが0.1mm程度に設定されている場合、膜厚誤差は $\pm 10 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度となる。かかる膜厚誤差によって、記録層上に収束されるレーザ光に球面収差が生じると、記録層に対する記録再生特性が劣化する。したがって、高開口数の対物レンズを用いる場合には、かかる球面収差を検出し、これを補正する手段が別途必要となる。

【0004】

かかる球面収差は、ディスクからの反射光（戻り光）を監視して検出できる。

【0005】

半導体レーザからのレーザ光は、通常、コリメータレンズによって平行光とされた後、対物レンズによって記録層上に収束される。ここで、対物レンズは、保護層の膜厚が適正な場合に、レーザ光を記録層上に集光するように設計されている。

【0006】

保護層の膜厚が適正な場合、記録層からの戻り光は、対物レンズを通過することにより平行光となる。しかしながら、保護層に膜厚誤差が生じると、対物レンズを通過した戻り光は平行光とはならず、その中央部と外周部の光線が、拡散または収束するようになる。かかる拡散度合を検出することにより、膜厚誤差ないし球面収差の程度を検出できる。

【0007】

図8に戻り光（真円ビームの場合）の拡散角度の分布のシミュレーション結果を示す。図示の如く、保護層の膜厚が最適値の場合、戻り光は、その中央部も外周部も平行光となっている。これに対し、保護層の膜厚が最適値より厚い場合、戻り光は、その中央部（瞳半径=0~0.8程度）が収束し、外周部（瞳半径=0.8程度~1）が拡散するようになる。逆に、保護層の膜厚が最適値より薄い場合、戻り光は、その中央部が拡散し、外周部が収束するようになる。

【0008】

かかる現象により、戻り光の光線は、図9に示すように分布する。すなわち、保護層の膜厚が最適値の場合（同図b）、戻り光の光線はその断面において均一に分布する。これに対し、保護層の膜厚が最適値よりも厚い場合（同図c）、戻り光の光線は外周部よりも中央部により多く分布する。また、保護層の膜厚が最適値よりも薄い場合（同図a）、戻り光の光線は中央部よりも外周部により多く分布する。

【0009】

よって、かかる分布状態を光検出素子（光センサ）にて検出することにより、膜厚誤差ないし球面収差の程度を検出できる。しかしながら、たとえば図10に

示す如く、保護層の膜厚が最適な場合の戻り光を収束レンズにてセンサ上（A面）に収束させるとすると、保護層の膜厚が最適値よりも厚くなっても薄くなってもセンサ上の光強度分布が一様に変化し（図11参照）、このため、光センサの出力信号上に膜厚誤差の方向とその大きさを反映させることができない（図12参照）。

【0010】

そこで、特許文献1に記載の光ピックアップでは、戻り光のうち中央部の光線と外周部の光線をビームスプリッタによって分光し、分光したそれぞれの光線を光センサによって受光するようにしている。

【0011】

【特許文献1】

特表2001-507463号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかる従来技術によれば、戻り光を分光するためのビームスプリッタと分光された光線を受光する一対の光センサが必要となり、球面収差検出用に別途多くの光学部品が必要となるとの問題が生じる。また、分光路中に光センサを配する必要から、光センサの配置用および分光路確保のためのスペースが必要となり、その分、ピックアップ装置本体の外形寸法が大きくなってしまふとの問題も生じる。

【0013】

そこで、本発明は、部品点数の増大を抑制し、且つ、ピックアップ装置本体の形状を大型化することなく、球面収差の検出とその補正を行い得る光ピックアップ装置およびそれを内蔵した光ディスク装置を提供することを課題とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は、戻り光を収束させるレンズ手段を改良することにより、従来技術のようにディスクからの戻り光を分光することなく、膜厚誤差ないし球面収差の方向・大きさを精度よく検出するものである。また、レンズ手段によって収束され

た戻り光の集光点と光検出手段の配置を調整することにより、膜厚誤差ないし球面収差の方向・大きさに応じた電気信号を光検出手段から導出するものである。

【0015】

各請求項に係る発明は、それぞれ以下の特徴を有する。

【0016】

請求項1の発明は、ディスク表面と記録層との間に介在する中間層の膜厚誤差によって生じる球面収差を検出するための検出手段と、当該検出手段によって検出された球面収差を補正するための補正手段とを有する光ピックアップ装置において、前記検出手段は、前記ディスクからの反射光を収束するレンズ手段と、当該レンズ手段によって収束された反射光を受光して電気信号を出力する光検出手段とを備え、前記レンズ手段は、前記中間層の厚みが最適値よりも所定寸法だけ厚い場合または薄い場合に前記反射光を前記光検出手段上に集光するように設計されていることを特徴とする。

【0017】

請求項2の発明は、請求項1に記載の光ピックアップ装置において、前記レンズ手段は、前記中間層の厚みが最適値よりも所定寸法だけ厚い場合または薄い場合に、前記反射光をほぼ一点に集光する非球面レンズにより構成されていることを特徴とする。

【0018】

請求項3の発明は、請求項1に記載の光ピックアップ装置において、前記レンズ手段は、前記中間層の厚みが最適値よりも所定寸法だけ厚い場合または薄い場合に、前記反射光の球面収差が最小値近傍となるように設計された球面レンズにより構成されていることを特徴とする。

【0019】

請求項4の発明は、請求項1ないし3の何れかに記載の光ピックアップ装置において、前記光検出手段は、単一の光検出素子により構成されており、当該光検出素子は、前記中間層の厚みが最適値の場合に、前記レンズ手段によって収束される前記反射光の全光量のうち、半分程度の光量を受光するよう、その形状および配置が調整されていることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れかに記載の光ピックアップ装置において、前記補正手段は、レーザ光源からディスクまでの光路中に挿入され、且つ、レーザ光の拡散度合を変更する光学手段により構成されていることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 の発明は、上記請求項 1 ないし 5 の何れかに記載の光ピックアップを内蔵する光ディスク装置であって、前記光検出手段から出力された電気信号からサーボ信号を生成すると共に、これを前記補正手段に供給するサーボ手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本発明の特徴は、以下に示す実施の形態の説明により更に明らかとなる。

【 0 0 2 3 】

ただし、以下の実施の形態は、あくまでも本発明の一つの実施形態であって、本発明ないし各構成要件の用語の意義は、以下の実施の形態に記載されたものに制限されるものではない。

【 0 0 2 4 】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態につき図面を参照して説明する。

【 0 0 2 5 】

まず、図 1 に実施の形態に係る光ピックアップ装置およびそれを内蔵した光ディスク装置の構成を示す。

【 0 0 2 6 】

図において、光ピックアップ装置は、半導体レーザ 1 と、コリメータレンズ 2 と、ビームスプリッタ 3 と、液晶レンズ 4 と、ミラー 5 と、対物レンズ駆動アクチュエータ 6 と、ビームスプリッタ 7 と、非点収差レンズ 8 と、光検出器 9 と、球面収差検出用レンズ 10 と、球面収差検出用光検出器 11 とから構成されている。

【 0 0 2 7 】

半導体レーザ 1 から出射されたレーザ光は、コリメータレンズ 2 により平行光に変換される。当該レーザ光は、ビームスプリッタ 3 を透過した後、液晶レンズ 4 に入射される。液晶レンズ 4 は、液晶素子駆動回路 400 からの駆動信号に応じて、当該レーザ光を拡散または収束せしめる。しかして、拡散度合が調整されたレーザ光は、ミラー 5 により反射され、対物レンズ駆動アクチュエータ 6 によりディスク 100 の記録層上に集光される。

【0028】

ここで、対物レンズ駆動アクチュエータ 6 は、サーボ回路 200（後述）からのサーボ信号に応じて対物レンズをフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動する。これにより、記録層上におけるレーザ光の集光点が、ディスク上のトラックを追従する。

【0029】

なお、上記液晶レンズ 4 は、ディスク 100 の保護層の膜厚誤差によって生じる球面収差を補正するためのものである。すなわち、当該液晶レンズ 4 によりレーザ光の拡散度合が調整されることにより、記録層上におけるレーザ光の球面収差が補正される。

【0030】

図 2 に、かかる液晶レンズ 4 の構成例を示す。すなわち、液晶レンズ 4 は 2 個の球面凹レンズ 43a、43b の間に、透明電極 42a、42b と液晶 43 を介在させて構成されている。なお、44 は、絶縁スペーサである。ここで、液晶 43 は、透明電極 42a、42b からの印加電圧に応じて屈折率が変化する。

【0031】

同図左右方向に液晶レンズ 4 を透過する光は、凹レンズ 42a、42b と、液晶（凸レンズ）の屈折率の差で、その屈折角が変化する。したがって、液晶 43 に印加する電圧に応じて、当該光の拡散・収束度合を調整することができる。

【0032】

図 3 に、ディスク保護層の膜厚誤差と記録層上のレーザ光に生じる球面収差との関係、および上記液晶レンズ 4 によって付与される拡散角度とそれによって補正される球面収差との関係のシミュレーション結果を示す。

【0033】

レーザ光の拡散角度を調整しない場合（平行なレーザ光の場合）、球面収差は、膜厚誤差の大きさに比例して大きくなる（同図、黒四角印のグラフ）。これに対し、レーザ光の拡散角度を膜圧誤差の方向・大きさに応じて調整（同図、黒三角印のグラフ）すると、球面収差は、ゼロに接近する値にまで補正される（同図、黒菱形印のグラフ）。

【0034】

上記液晶素子駆動回路 400 は、光検出器 11 からの出力信号から膜圧誤差の方向と大きさを検出し、図 3 の特性をもとに、液晶レンズ 4 を制御する。これにより、液晶レンズ 4 は、当該膜圧誤差によって生じる球面収差を補正する拡散角度をレーザ光に付与する。

【0035】

図 1 に戻り、ディスク 100 からの反射光（戻り光）は、上記光路を逆行し、その一部が、ビームスプリッタ 3 にて反射される。かかる戻り光は、さらに、ビームスプリッタ 7 にて 2 つに分割され、その一方が非点収差レンズ 8 を介して光検出器 9 に収束される。なお、非点収差レンズ 8 は、たとえば、収束レンズとシリンドリカルレンズを組み合わせで構成される。

【0036】

光検出器 9 からの信号は、サーボ回路 200 および再生回路 300 にそれぞれ供給され、ここで各種サーボ信号および再生 RF 信号が生成される。

【0037】

図 4（a）に、光検出器 9 とその出力信号を演算する演算回路を示す。

【0038】

光検出器 9 は、4 つの光センサ d1～d4 から構成されている。ここで、光検出器 9 は、レーザ光がディスク上の記録トラックを正しく追従しているとき、記録トラックがセンサ d1、d2 とセンサ d3、d4 の間の分割線上に投影されるよう構成されている。よって、センサ d1、d2 の出力の加算信号（加算回路 91 の出力信号）と、センサ d3、d4 の出力の加算信号（加算回路 92 の出力信号）とを、減算回路 96 にて減算することによりトラッキングエラー信号（TR

）が生成される。

【0039】

また、上記非点収差レンズ8によって収束される戻り光は、レーザ光がディスク記録層上に正しく集光されているとき、光検出器9の中央に真円スポットとして収束される。他方、レーザ光の集光点が記録層に対し前方または後方にずれているとき、光検出器9上のスポットは、光センサd1とd4、あるいはd2とd3に多く掛かる楕円スポットとなる。したがって、センサd1、d4の出力の加算信号（加算回路93の出力信号）と、センサd2、d3の出力の加算信号（加算回路94の出力信号）とを、減算回路97にて減算することにより、フォーカスエラー信号（FO）が生成される。

【0040】

さらに、センサd1～d4からの全出力信号を、加算回路91、92、95にて加算することにより、再生RF信号（RF）が生成される。

【0041】

サーボ回路200は、上記トラッキングエラー信号（TR）とフォーカスエラー信号（FO）からフォーカスサーボ信号とトラッキングサーボ信号を生成し、これを対物レンズ駆動アクチュエータ6に供給する。また、再生回路300は、上記再生RF信号を処理して再生データを生成する。

【0042】

図1に戻り、上記ディスク100からの戻り光のうち、ビームスプリッタ7を透過した光は、球面収差検出用レンズ10によって光検出器11上に集光される。ここで、球面収差検出用レンズ10と光検出器11は、ディスク保護層の膜厚誤差の方向と大きさが検出できるよう、設計・配置されている。なお、球面収差検出用レンズ10および光検出器11の構成・配置については、追って詳説する。

【0043】

光検出器11からの検出信号は、光ディスク装置側の液晶素子駆動回路400に供給される。液晶素子駆動回路400は、かかる検出信号からディスク保護層の膜厚誤差を検出し、上記の如く、液晶レンズ4の焦点距離を変化させる。これ

により、半導体レーザ 1 からのレーザ光が拡散または収束され、記録層上におけるレーザ光の球面収差が補正される。

【0044】

次に、上記球面収差検出用レンズ 10 と光検出器 11 の構成・配置について説明する。図 5 に、球面収差検出用レンズ 10 によって光検出器 11 上に収束される戻り光の状態を示す。

【0045】

同図に示す如く、ディスクからの戻り光は、ディスク保護層の厚みが最適値よりも大きいときにセンサ面上に集光される。すなわち、上記球面収差検出用レンズ 10 は、ディスク保護層の厚みが最適値よりも厚い場合（同図 c）に、戻り光が光検出器 11 のセンサ面上（同図の A 面上）に集光されるよう設計されている。

【0046】

ここで、球面収差検出用レンズ 10 は、当該戻り光の球面収差を補正するよう設計された非球面レンズによって構成することができる。かかる非球面レンズを採用することにより、ディスクからの戻り光は、全ての光線がセンサ面（A 面）上に集光されるようになる。

【0047】

これに対し、上記球面収差検出用レンズ 10 を球面レンズにて構成することもできる。かかる場合、当該球面レンズは、戻り光の球面収差が最も小さくなるよう、その曲率半径が調整されている必要がある。すなわち、当該球面レンズの曲率半径は、上記戻り光のうち最も手前に集光する集光点と最も離れて集光する集光点の距離が最小となる値に設定される。これにより、センサ面（A 面）上における戻り光の集光スポットを最小とすることができる。

【0048】

かかる構成において、ディスク保護層の膜厚が、同図（c）の膜厚から大きくなると、センサ面（A 面）上の光線分布が、同図（b）、（c）のように次第に広がって行く。これに応じて、センサ面（A 面）上における戻り光の強度は図 6（c）の状態から、同図（b）、（c）へと移行する。

【0049】

かかる強度変化のもと、ディスク保護層の膜厚が最適値のときに、戻り光の全光線の50%程度を受光するように、光検出器11のセンサを形成・配置しておけば、膜厚誤差に応じてセンサの受光量を変化させることができる。

【0050】

図7に、ディスク保護層の膜厚誤差とセンサ受光量（センサ受光量／戻り光）の関係（シミュレーション結果）を示す。同図には、上記球面収差検出用レンズ10として、非球面レンズを用いた場合と球面レンズを用いた場合の両方を併せて図示してある。なお、非球面レンズを用いた場合、光検出器11のセンサは、ディスク保護層の膜厚が最適値のときに50%の光線を受光するものとして設定されている。また、球面レンズを用いた場合、光検出器11のセンサは、ディスク保護層の膜厚が最適値のときに30%の光線を受光するものとして設定されている。

【0051】

図4（b）に、上記光検出器11のセンサと戻り光の収束スポットとの関係を示す。

【0052】

同図に示す如く、光検出器11は、単一のセンサd5にて構成されている。かかるセンサd5は、その中心を戻り光の光軸が垂直に貫くよう配置されている。また、ディスク保護層の膜厚が最適値のときに、戻り光の全光線の50%程度を受光するよう形成されている。しかして、センサd5からの出力信号をアンプ111にて増幅することにより、膜厚変動に応じた電気信号（DE）を生成することができる。

【0053】

上記液晶駆動回路400は、かかる電気信号（DE）を基準値（保護層の膜厚が適正なときの電気信号DE）から減算することにより、膜厚誤差の方向と大きさに応じた電気信号を生成する。かかる電気信号は、その極性が膜厚誤差の方向を示し、その大きさ（絶対値）が膜厚誤差の大きさを示す。液晶素子駆動回路400は、かかる電気信号に応じて、上記の如く、液晶レンズ4を制御する。これ

により、レーザ光の拡散度合を調整し、もって、記録層上におけるレーザ光の球面収差を補正する。

【0054】

以上の如く、本実施の形態によれば、球面収差検出用レンズ10と光検出器11の構成・配置を調整することにより、ディスクからの戻り光を分光することなしに、ディスク保護層の膜圧誤差を検出することができる。よって、上記従来の構成に比べ、構成の簡素化、部品点数の抑制、ピックアップ本体の小型化を図ることができる。

【0055】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、他に、種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【0056】

たとえば、上記実施の形態では、液晶レンズ4を用いてレーザ光の拡散度合を調整するようにしたが、これに代えて、たとえば、凸レンズと凹レンズ間の距離をアクチュエータにより変動させて、レーザ光の拡散度合を調整することもできる。

【0057】

また、上記光ピックアップ装置の光学系は、コンパクトディスクプレーヤやDVDプレーヤ等に用いて好適なものであるが、かかる光学系以外にも、例えば、光磁気ディスク記録再生装置等、その他の光ディスク装置に用いられる光ピックアップ装置に本発明を適用することもできる。

【0058】

なお、上記実施の形態では、ディスク保護層の膜厚が最も大きいときに戻り光をセンサ面上に集光させるよう設計したが、これに代えて、ディスク保護層の膜厚が最も小さいときに戻り光をセンサ面上に集光させるように設計しても良い。かかる場合、たとえば図5に示すセンサ面（A面）上の戻り光の断面は、同図（a）が最も小さく同図（b）（c）に移行するに従って次第に大きくなる。よって、図3（b）の検出信号DEの大きさと膜圧誤差との間の関係は上記実施の形態とは逆となり、これに応じて、上記液晶素子駆動回路400による制御も適宜

変更する必要がある。

【0059】

また、上記実施の形態では、球面収差検出用レンズとして非球面レンズまたは球面レンズを用い、保護層の膜厚が厚いときにディスクからの戻り光が最も集光されるように当該レンズを設計したが、レンズの設計はこれに限定されるものではなく、たとえば、最も集光されるビームスポットよりも幾分大きなビームスポットに戻り光を集光するように当該レンズを設計しても、膜厚誤差の変動を検出することはできる。ただし、かかる場合、図7の特性はややなまったものとなり、検出精度は、上記実施の形態の場合に比べ、やや劣化したものとなる。

【0060】

さらに、上記実施の形態は、保護層の膜厚誤差を評価対象として球面収差を補正するものであったが、記録層とディスク表面との間に保護層以外の層が存在する場合には、当然ながら、この層をも評価対象として球面収差を補正する必要がある。

【0061】

この他、フォーカス制御およびトラッキング制御の方式やセンサ9の構成についても、変更が可能である。また、センサ11の形状も、図4(b)に限定されるものではなく、丸型等、適宜変更が可能である。

【0062】

本発明の実施の形態は、本発明の技術的思想の範囲内において、適宜、種々の変更が可能である。

【0063】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、ディスクからの戻り光を分光することなしに、ディスク保護層の膜厚誤差を検出することができ、上記従来の構成に比べ、構成の簡素化、部品点数の抑制、ピックアップ装置本体の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態に係る光ピックアップ装置の構成を示す図

【図2】 実施の形態に係る液晶レンズの構成を示す図

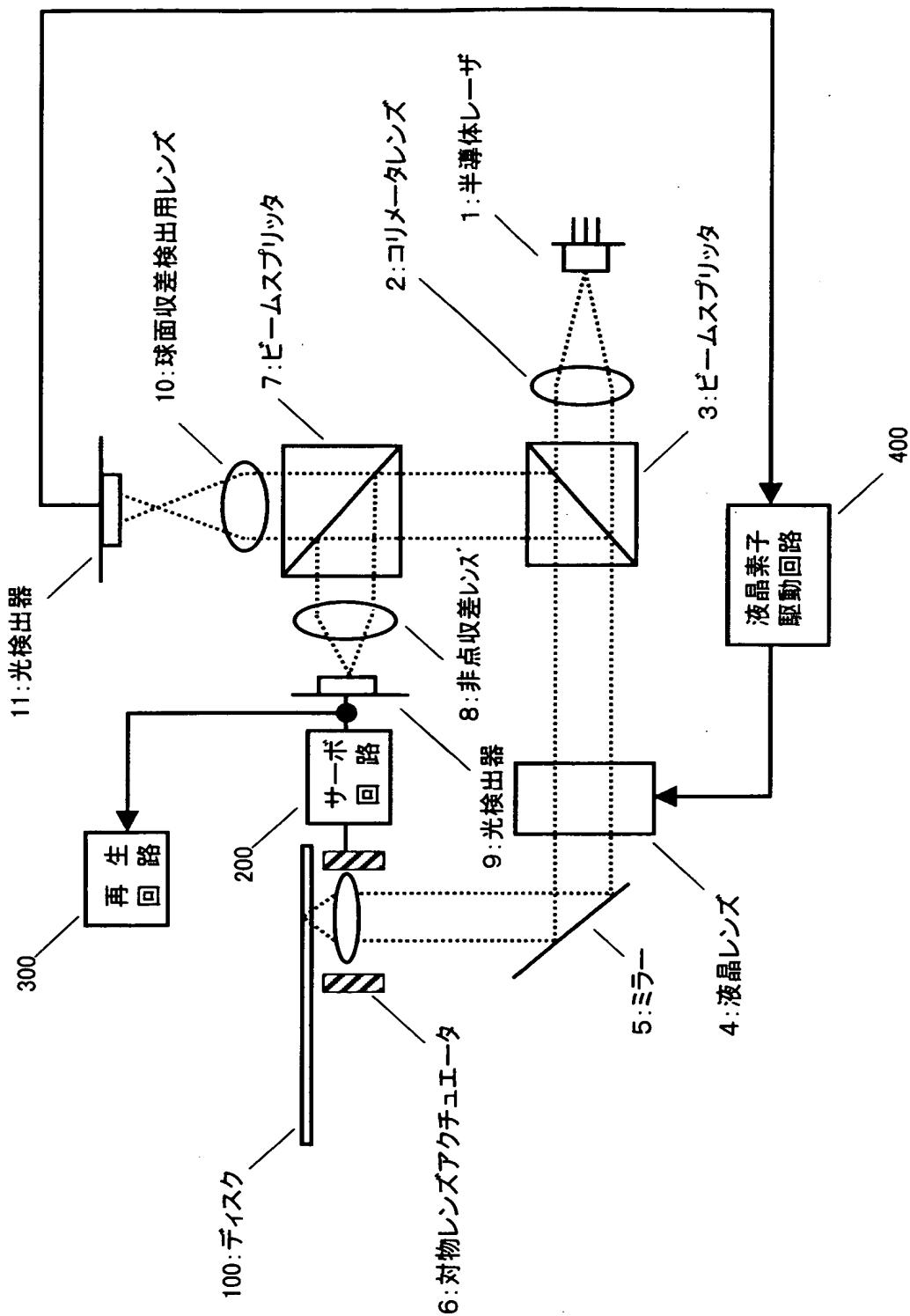
- 【図 3】 膜厚誤差と球面収差および拡散角度の関係を示す図
- 【図 4】 実施の形態に係る光センサとその演算回路の構成を示す図
- 【図 5】 実施の形態に係る戻り光の集光状態を示す図
- 【図 6】 実施の形態に係る戻り光の強度分布を示す図
- 【図 7】 実施の形態に係る膜厚誤差とセンサの受光量との関係を示す図
- 【図 8】 膜厚誤差と戻り光の拡散角度との関係を示す図
- 【図 9】 膜厚誤差と戻り光の光線分布との関係を示す図
- 【図 10】 従来例に係る戻り光の集光状態を示す図
- 【図 11】 従来例に係る戻り光の強度分布を示す図
- 【図 12】 従来例に係る膜厚誤差とセンサの受光量との関係を示す図

【符号の説明】

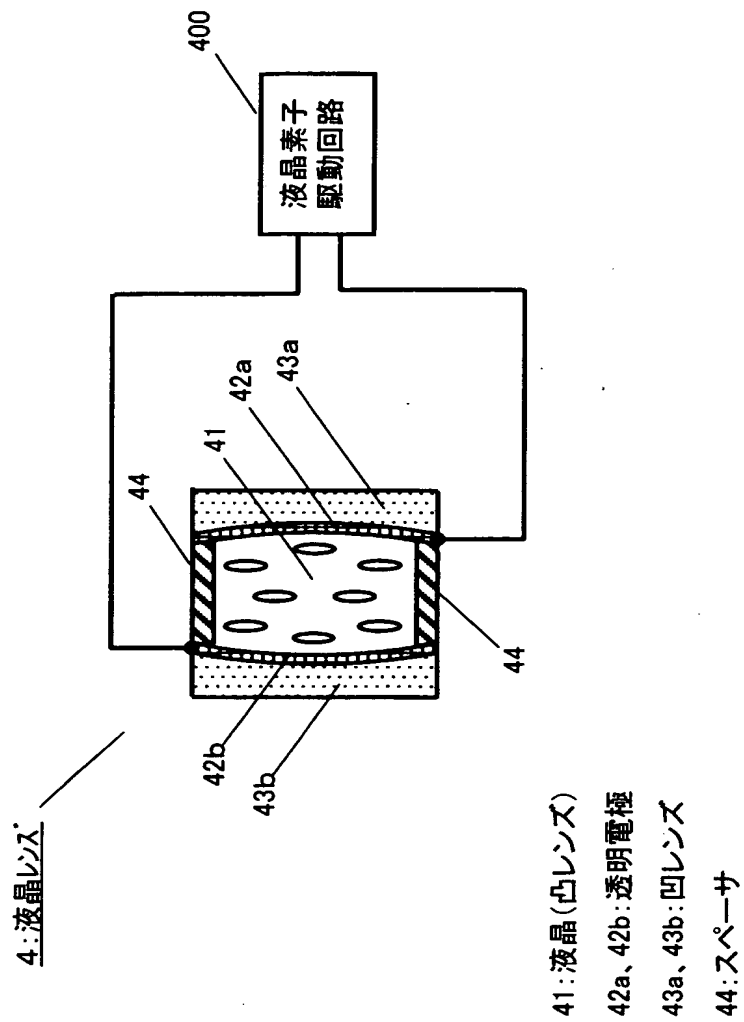
- 4 液晶レンズ
- 10 球面収差検出用レンズ
- 11 光検出器
- 400 液晶素子駆動回路
- d5 センサ

【書類名】 図面

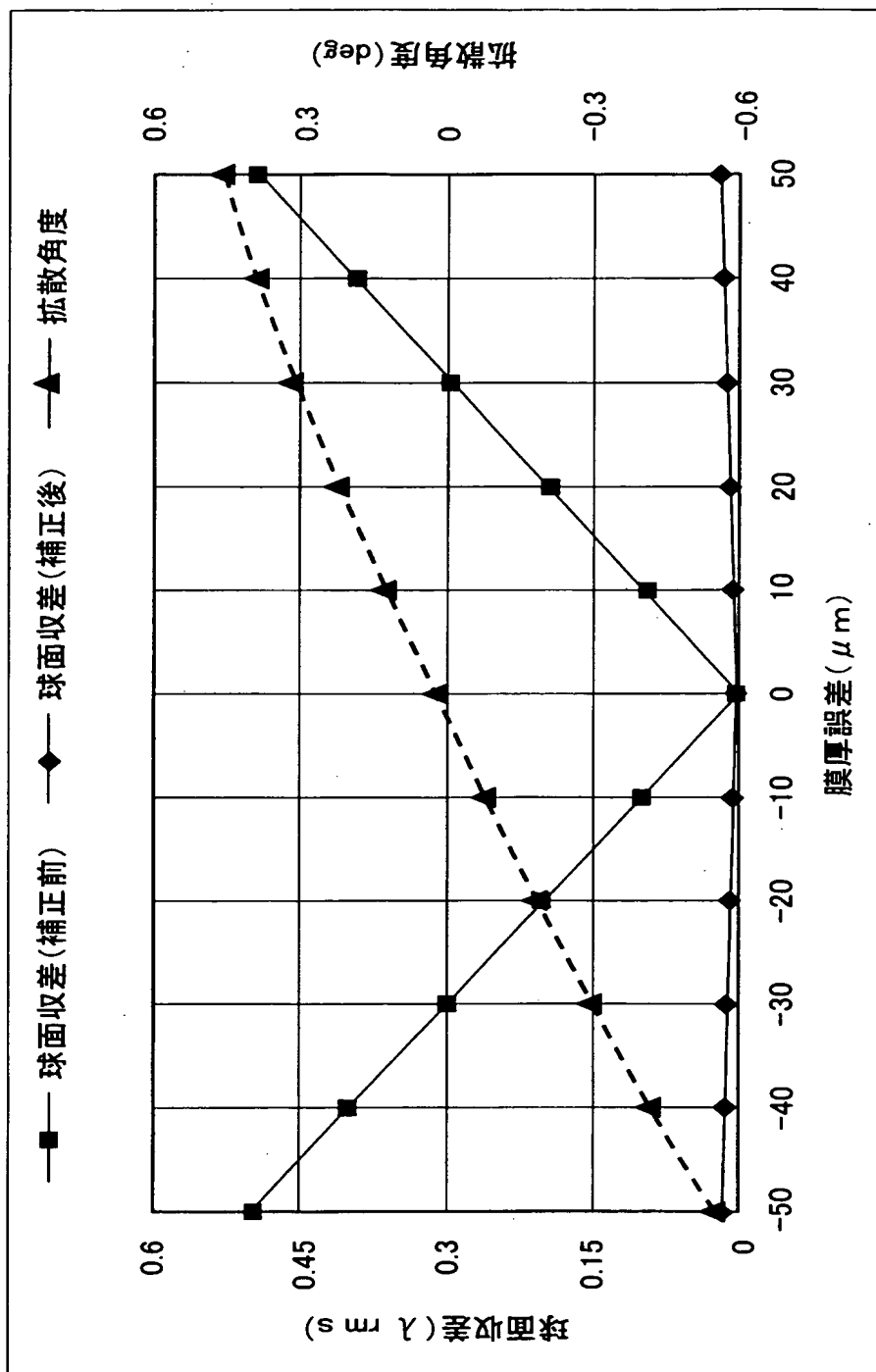
【図 1】



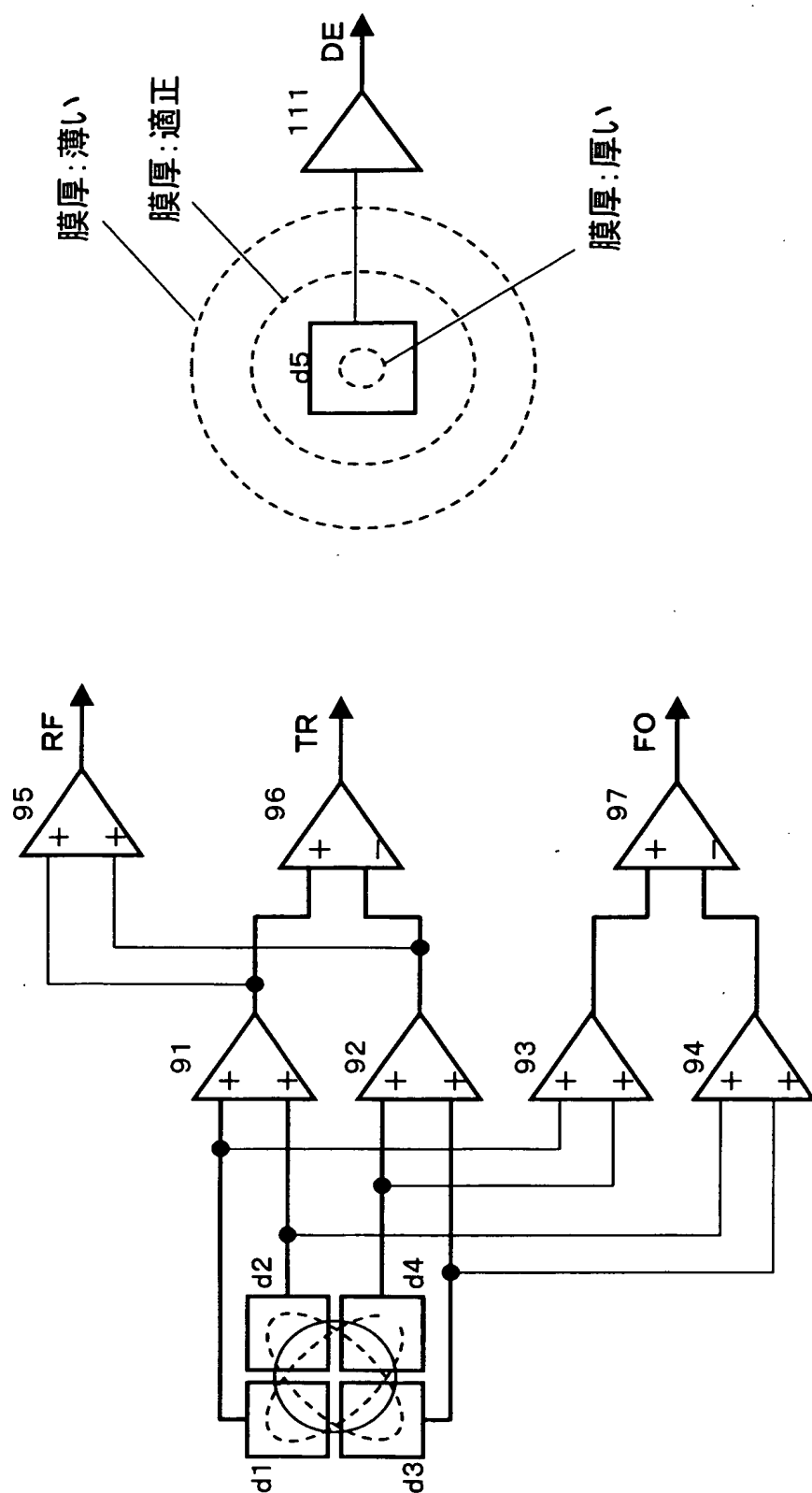
【図 2】



【図 3】



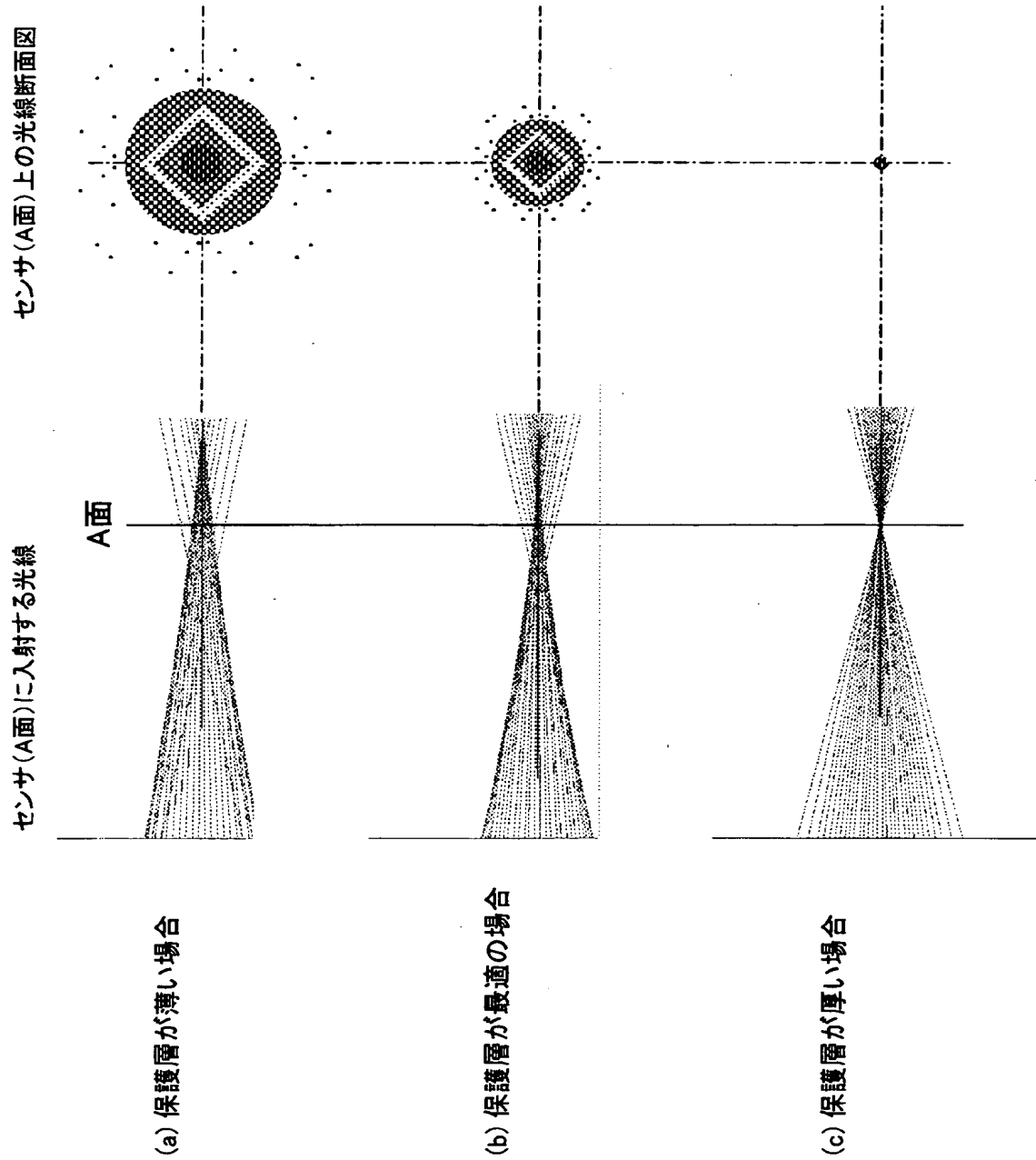
【図 4】



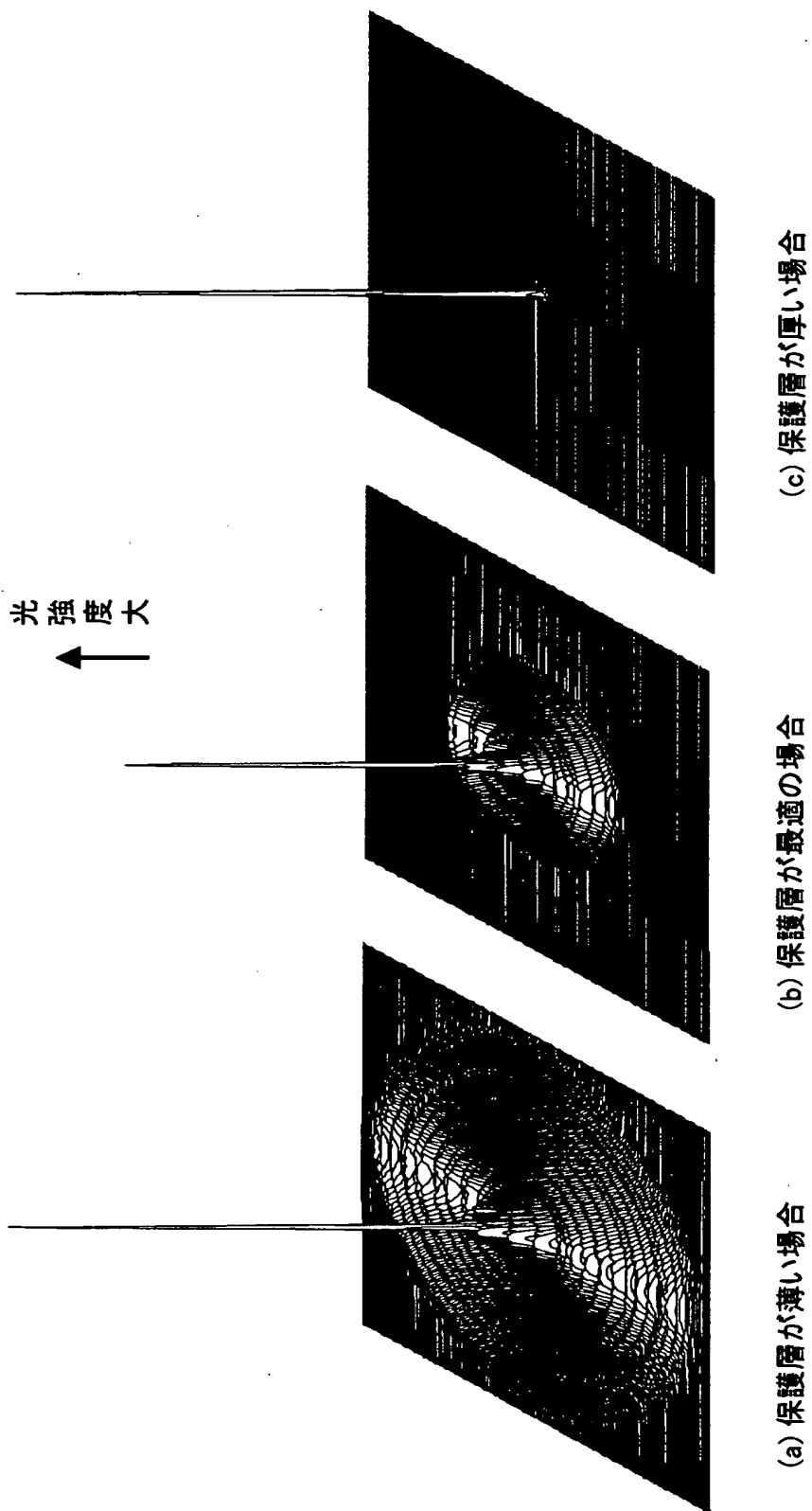
(a) サーク回路、再生回路の検出信号生成系

(b) 液晶素子駆動回路の検出信号生成系

【図 5】

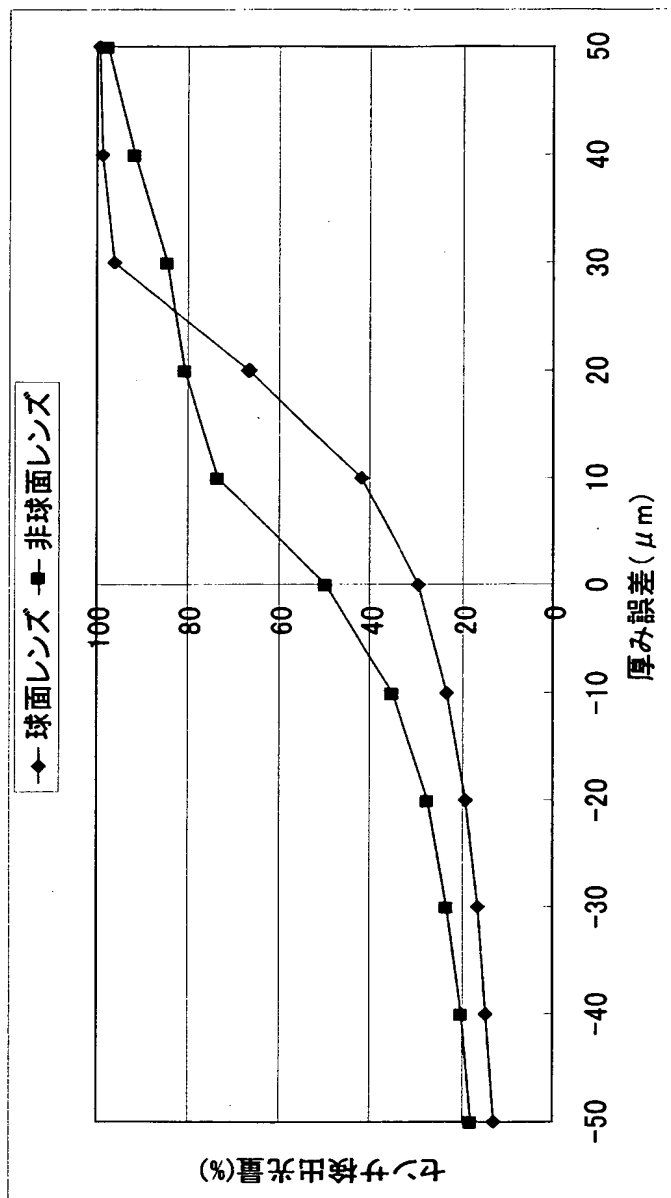


【図 6】



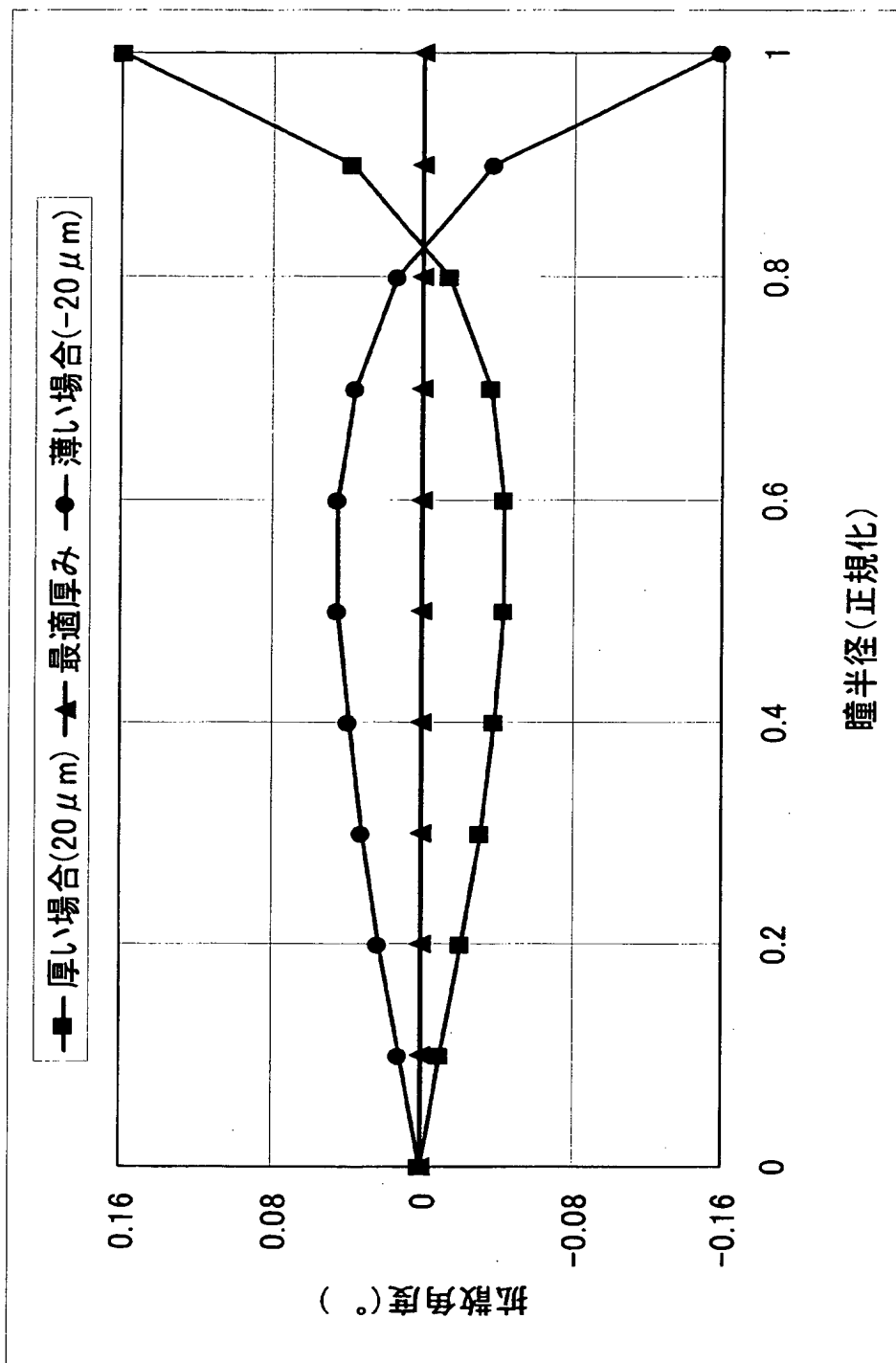
センサ(A面)上の光強度分布

【図 7】



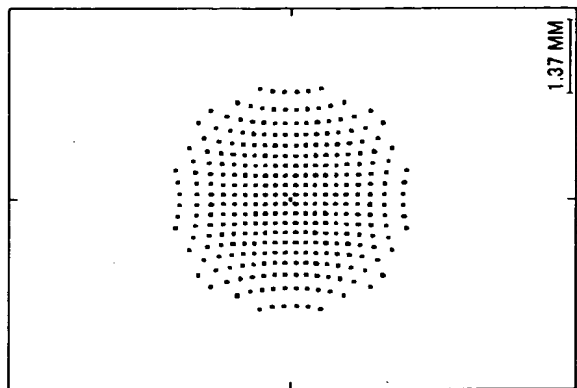
厚みに応じた検出信号の変化

【図 8】

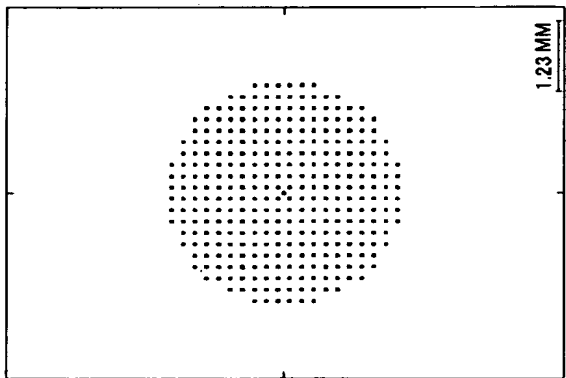


戻り光の(厚み誤差による)拡散角度分布

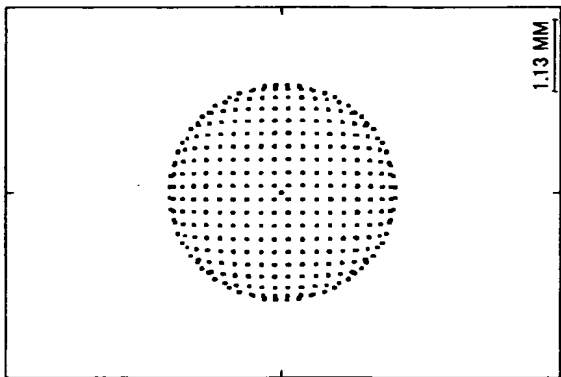
【図 9】



(c) 保護層が厚い場合



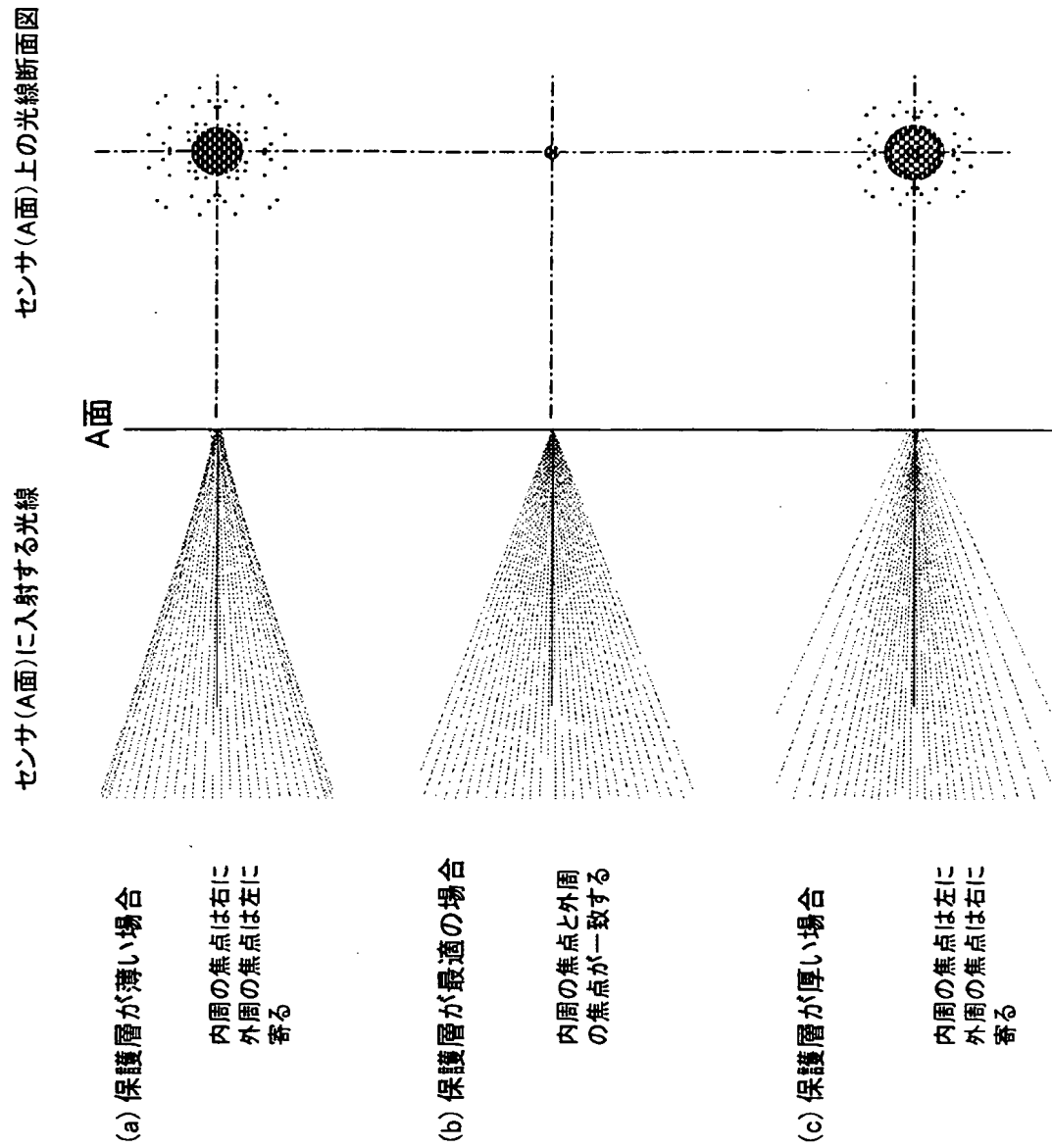
(b) 保護層が最適厚みの場合



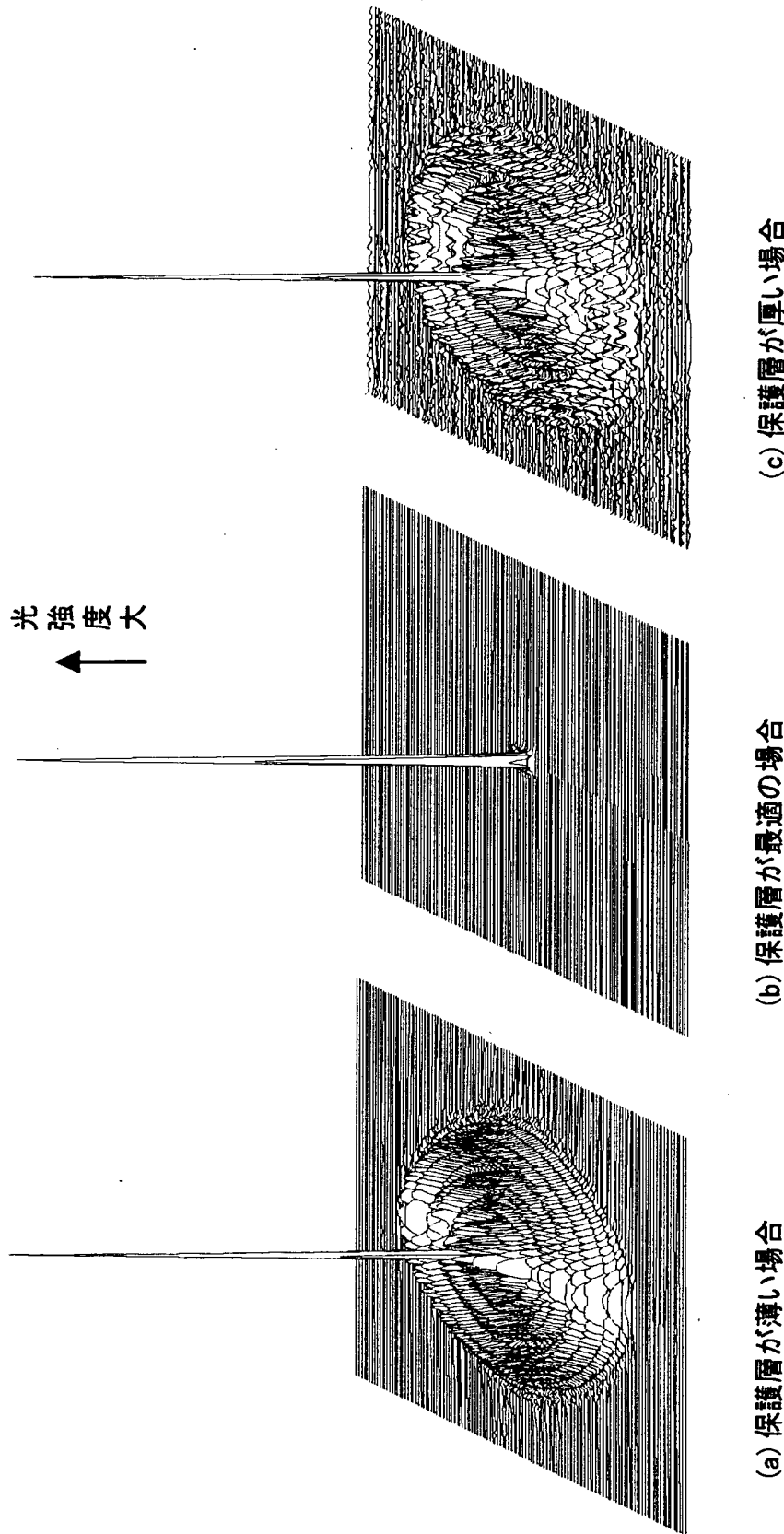
(a) 保護層が薄い場合

戻り光の光線断面図

【図 10】

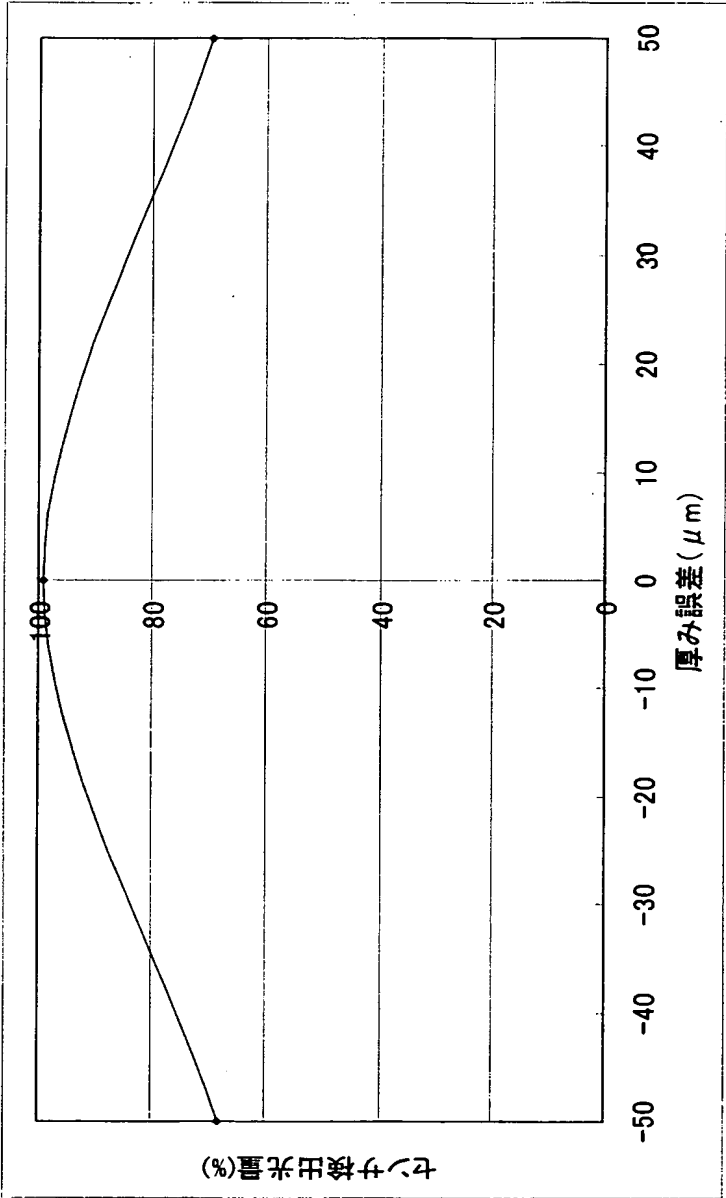


【図 11】



センサ(A面)上の光強度分布

【図 12】



厚みに応じた検出信号の変化

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、部品点数の増大を抑制し、且つ、ピックアップ装置本体の形状を大型化することなく、球面収差の検出とその補正を行い得る光ピックアップ装置およびそれを内蔵した光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 ディスク保護層の膜圧が最適値よりも厚いときに、ディスクからの戻り光（反射光）がセンサ上に集光されるようにレンズを設計し、当該集光点にセンサを配置する。このとき、センサの形状を、保護層の膜厚が最適値のときに戻り光の 5 0 % 程度を受光するように設定する。これにより、保護層の膜厚が最適値よりも大きくなればセンサの受光量が大きくなり、逆に、膜厚が最適値よりも小さくなれば受光量が小さくなる。よって、センサ出力の大きさによって膜圧誤差の方向・大きさを検知することができ、当該検出結果から球面収差を補正できる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 3 1 3 5 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社